

PAT-NO: JP361058259A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61058259 A
TITLE: CHIP CARRIER
PUBN-DATE: March 25, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
HOSOI, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP59179946

APPL-DATE: August 28, 1984

INT-CL (IPC): H01L023/12, H01L023/02 , H05K001/18

US-CL-CURRENT: 257/779, 257/E23.061

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the brazing strength by a method wherein, when a metalized layer connecting an element to outer electric circuit is provided on the periphery of an insulating vessel containing a semiconductor element and a part of base plane, a thin layer such as Pt, Pd etc. is laminated on the surface of metalized layer.

CONSTITUTION: An insulating substrate 1 and another substrate 2 are made of electric insulating material such as ceramics and glass etc. while a cavity is formed on the surface central part of substrate 1 to bond an IC element 5 thereto. Next the electrodes provided on the element 5 are connected to

metalized layer 3 such as W₁, M_o located on the surface, sides and part of base. Later overall surface layer 3 is coated with a layer 4 such as Pt, Pd etc. 0.3~3.0 μ m thick to connect the part of layer 3 on the base edge to a wire conductor 8 on outer electric wiring substrate 7 using a solder 9. Through these procedures, the soldered may be prevented from rusting and peeling off.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-58259

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月25日

H 01 L 23/12

7357-5F

23/02

7738-5F

H 05 K 1/18

6736-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 チップキャリア

⑯ 特 願 昭59-179946

⑰ 出 願 昭59(1984)8月28日

⑱ 発 明 者 細 井 義 博 国分市福島1115-2

⑲ 出 願 人 京セラ株式会社 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

明 細 書

1. 発明の名称

チップキャリア

2. 特許請求の範囲

半導体素子を収納する絶縁容器の外周部に、半導体素子と外部電気回路とを接続するためのメタライズ金属層を形成したチップキャリアにおいて、前記メタライズ金属層表面に白金、パラジウムもしくはそれらの合金を主成分とする金属層を設けたことを特徴とするチップキャリア。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体素子、特に半導体集積回路素子を収納するICパッケージに関し、より詳細には外部電気配線基板の配線導体に外部リード端子を介することなく直接ロウ付けし、これによって内部に収納する半導体素子を外部電気回路と電気的に接続するように成したチップキャリア(リードレスパッケージ)の改良に関するものである。

(従来の技術)

従来、半導体集積回路素子を収納するためのチップキャリアは第2図に示すようにセラミック、ガラス等の電気絶縁材料から成り、その外周部、即ち側面及び底面に半導体集積回路素子を外部電気回路に接続するためのタングステン(W)、モリブデン(Mo)等の高融点金属粉末から成るメタライズ金属層12を形成した絶縁基体11と蓋体13とから構成されており、絶縁基体11と蓋体13から成る絶縁容器内部に集積回路素子14が収納され気密封止されて半導体装置となる。

この従来のチップキャリアは内部に収納した集積回路素子14を外部電気回路に接続するためにメタライズ金属層12の絶縁基体11底面部が外部電気配線基板15の配線導体16にロウ材17を介しロウ付けされ、メタライズ金属層12の絶縁基体11底面部にはその表面にロウ付け強度を強固とするためのニッケル等の金属層がめっきにより被覆されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし乍ら、絶縁基体11には直接めっきがで

きないこと及びめっき液の循環が悪いこと等からメタライズ金属層 12 の側面で絶縁基体 11 表面近傍部分にはニッケルめっき層を被着させることができず、ニッケルめっき層と絶縁基体 11 との間にわずかな間隙が形成される。そのためこの間隙の一部に大気中に含まれる水分等が付着するとニッケルめっき層に酸濃度の相違によるすきま腐蝕作用を発生し、ニッケルめっき層に酸化物（錆）を形成して変色させることがある。またこの酸化物は導電性で、かつ拡散しやすいという性質を有していることから多数のメタライズ金属層 12 が近接して形成されているチップキャリアにおいては前記錆の拡散により隣接するメタライズ金属層 12 間が短絡し、その結果、半導体装置としての機能に支障を来たすという重大な欠点を誘発する。

（発明の目的）

本発明者は上記欠点に鑑み種々の実験の結果、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、マンガン(Mn)等の高融点金属から成るメタライズ金属層表面にロウ材（特に半田）と極めて反応性（濡れ性）

の高い、化学的に安定な白金(Pt)、パラジウム(Pd)もしくはそれらの合金を主成分とする金属層を形成しておくことと導電性の錆の発生を皆無とし、かつメタライズ金属層とロウ材との濡れ性が著しく改善され、チップキャリアの絶縁基体底面のメタライズ金属層を外部電気配線基板の配線導体に強固にロウ付けし得ることを知見した。

本発明は上記知見に基づき、変色や半導体装置としての機能に支障を来たすような導電性の錆の発生が皆無でかつ外部電気配線基板の配線導体とのロウ付け強度が極めて強固なチップキャリアを提供することをその目的とするものである。

（問題点を解決するための手段）

本発明は半導体素子を収納する絶縁容器の外周部に、半導体素子と外部電気回路とを接続するためのメタライズ金属層を形成したチップキャリアにおいて、前記メタライズ金属層表面に白金、パラジウムもしくはそれらの合金を主成分とする金属層を設けたことを特徴とするものである。

（実施例）

次に本発明を第 1 図に示す実施例に基づき詳細に説明する。

第 1 図は本発明のチップキャリアの一実施例を示し、1 はセラミック、ガラス等の電気絶縁材料から成る絶縁基体、2 は同じく電気絶縁材料から成る蓋体である。この絶縁基体 1 と蓋体 2 で半導体集積回路素子を収納する絶縁容器を構成する。

前記絶縁基体 1 はその上面中央部に集積回路素子を収納するための空所を形成する段状の凹部を有しており、凹部底面には半導体集積回路素子 5 が接着材を介し取着されている。

また前記絶縁基体 1 には凹部段状上面から側面を介し底面にかけて導出しているメタライズ金属層 3 が形成されており、メタライズ金属層 3 の凹部段状上面部には集積回路素子 5 の電極がワイヤ 6 を介し電気的に接続され、またメタライズ金属層 3 の基体 1 底面部は外部電気配線基板 7 の配線導体 8 に半田等のロウ材 9 を介しロウ付けされる。

前記メタライズ金属層 3 はタングステン(W)、モリブデン(Mo)等の高融点金属粉末から成り、従

来周知のスクリーン印刷等の厚膜手法を採用することにより絶縁基体 1 の外周部に形成される。

また、前記メタライズ金属層 3 の基体 1 側底部には白金(Pt)、パラジウム(Pd)もしくはそれらの合金を主成分とする金属層 4 がめっき等により被着形成されており、金属層 4 は化学的に安定であることからメタライズ金属層 3 の側面で、絶縁基体 1 の表面近傍部分に間隙を形成し、該間隙内に大気中に含まれる水分等が付着したとしてもすきま腐蝕作用を受けることはなく導電性の錆が発生することは一切ない。またこの金属層 4 は半田等のロウ材と極めて反応性（濡れ性）が良く、メタライズ金属層 3 を外部電気配線基板 7 の配線導体 8 に極めて強固にロウ付けすることも可能となる。

尚、前記白金(Pt)等から成る金属層 4 はその層厚を 0.3 ~ 3.0 μm とすると安価にして、かつチップキャリア底面のメタライズ金属層を外部電気配線基板の配線導体に強固にロウ付けすることができることから層厚を 0.3 ~ 3.0 μm の範囲とする

ことが好ましい。

また金属層4はメタライズ金属層3の側底部全面に設ける必要はなく外部電気配線基板7の配線導体8と対向する底部のみに形成してもよい。

前記絶縁基体1の上面にはセラミック、ガラス等の電気絶縁材料から成る蓋体2がガラス、樹脂等の封止部材を介して取着されており、これによってチップキャリア内部の空所は外気から完全に気密に封止され最終製品である半導体装置となる。

かくして、本発明のチップキャリアによれば絶縁容器の外周部に形成したメタライズ金属層表面にロウ材と濡れ性が良く、かつ化学的に安定な白金(Pt)、パラジウム(Pd)もしくはそれらの合金を主成分とする金属層を設けたことにより、すきま腐蝕作用による変色や半導体装置としての機能に支障を来たすような導電性の錆の発生は皆無であり、メタライズ金属層と外部電気配線基板の配線導体とのロウ付け強度も極めて強固と為すことが可能となる。

(実験例)

しためっき層を顕微鏡により観察し、変色しているものの数を調べた。

尚、試料番号11及び12は本発明品と比較するための比較試料であり、試料番号11はメタライズ金属層上にめっき金属層を被着させず直接エポキシ樹脂板の銅箔にロウ付けしたもの、また試料番号12はメタライズ金属層上に従来使用されているニッケルをめっきしたものである。

上記の結果を下表に示す。

次に本発明の作用効果を下記に示す実験例に基づいて説明する。

まず、10mm角のアルミナから成る生セラミック体あるいはセラミック焼結体50個の一主面にタングステン、モリブデン、マンガン等から成るメタライズ用ペーストを使用して長さ3.0mm、幅3.0mm、厚み20mmのパターンを印刷するとともにこれを還元雰囲気(窒素-水素雰囲気)中、約1400～1600℃の温度で焼成し、セラミック体表面にメタライズ金属層を被着させる。次に前記メタライズ金属層表面に白金(Pt)、パラジウム(Pd)もしくはそれらの合金をめっきにより被着させ、表面に銅箔を張ったエポキシ樹脂板に半田を介しロウ付けするとともにセラミック体にロウ付け面に対し垂直方向の外力を加えて引張りテストを行ないセラミック体がロウ付け部より剥れた個数を調べた。

また同時にMIL-STD-883-1004に規定の温湿度サイクル試験を240時間(10サイクル)行ない、その後メタライズ金属層及びその表面に施こ

試料番号	金属層組成及び厚み			垂直方向の引張り強度			変 色	
	Pt (%)	Pd (%)	厚み (μm)	3 kg	5 kg	7 kg	発生数 (個)	発生率 (%)
1	100	0	0.1	1	3	7	2	4
2	100	0	0.3	0	0	2	0	0
3	100	0	3.0	0	0	1	0	0
4	100	0	5.0	0	0	2	0	0
5	0	100	0.3	0	0	2	1	2
6	0	100	1.0	0	1	1	0	0
7	0	100	3.0	0	1	1	0	0
8	70	30	0.3	0	1	3	1	2
9	60	40	1.0	0	0	2	0	0
10	50	50	3.0	0	0	2	0	0
11	従来品 (金属層なし)			50			2	4
12	従来品 (ニッケルの金属層) ニッケル厚み 1.5 μm			1	2	8	30	60

(発明の効果)

上記実験結果からも判るようにメタライズ金属層を直接エポキシ樹脂板にロウ付けしたもの (試料番号 11) はその接合強度が 3 kg の引張りテストで全数剥れてしまい、またメタライズ金属層表面にニッケルの金属層を形成したもの (試料番号 12) はその接合強度は大であるものの錆の発生による変色率が 60 % もあるのに対し、本発明の金属層を使用したものは 7 kg の引張りテストでも剥れはほとんどなく変色率も 4 % 以下である。

よって、本発明のチップキャリアは半導体集積回路素子を収納する IC パッケージとして極めて有用である。

尚、本発明は上述の実施例、実験例に限定されるものではなく、メタライズ金属層上に形成する金属層として白金 (Pt)、パラジウム (Pd) もしくはそれらの合金の他に第三成分を添加することも可能であり、この場合、前述の実験例と同等の効果奏することを実験により確認している。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のチップキャリアの一実施例を示す断面図、第 2 図は従来のチップキャリアの断面図である。

- 1, 11 - 絶 縁 基 体
- 2, 13 - 整 体
- 3, 12 - メタライズ金属層
- 4 - - - 金 属 層
- 7, 15 - 外部電気回路基板
- 8, 16 - 配 線 導 体
- 9, 17 - ロ ヅ 材

特許出願人

(663) 京 セ ラ 株 式 会 社

手続補正書 (自発)

昭和60年9月//日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和59年特許願第179946号

2. 発明の名称

チップキャリア

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

名称 (663)京セラ株式会社

代表者 稲盛和夫



4. 補正命令の日付

自発補正

5. 補正により増加する発明の数 なし

6. 補正の対象

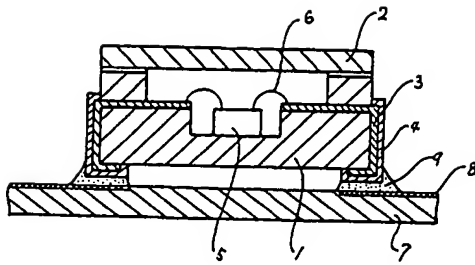
明細書の「特許請求の範囲の欄」及び「発明の詳細な説明の欄」

7. 補正の内容

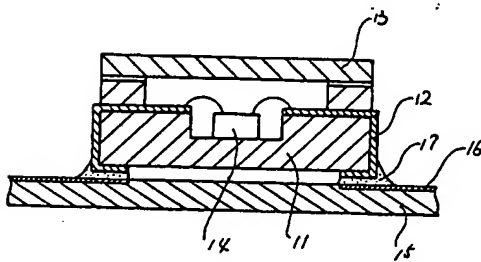
(1) 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

60.9
出願
若林

第1図



第2図



(2) 明細書第4 頁14行~15行に

「絶縁容器の外周部に、」と記載されているのを
「絶縁容器の外周部及び外周部に連なる底面の一
部に、」に訂正する。

(3) 明細書第5 頁12行目の「前記絶縁基体1 には」
の後に

「その外周部及び外周部に連なる底面の一部、即
ち」を加入する。

(4) 明細書第7 頁10行~11行目に「絶縁容器の外
周部に形成した」と記載されているのを

「絶縁容器の外周部及び外周部に連なる底面の一
部に形成した」に訂正する。

別 紙

特許請求の範囲 (補正)

半導体素子を収納する絶縁容器の外周部及び外
周部に連なる底面の一部に、半導体素子と外部電
気回路とを接続するためのメタライズ金属層を形
成したチップキャリアにおいて、前記メタライズ
金属層表面に白金、パラジウムもしくはそれらの
合金を主成分とする金属層を設けたことを特徴と
するチップキャリア。